

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 7 3 3 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 7 3 3 3]

出 願 人 ブラザー工業株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 3 年 1 2 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 0 8 1 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002027700

【提出日】 平成15年 3月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/24
G06T 1/00

【発明の名称】 画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社
社内

 【氏名】 杉本 輔

【特許出願人】

 【識別番号】 000005267

 【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100098431

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山中 郁生

 【連絡先】 0 5 2 - 2 1 8 - 7 1 6 1

【選任した代理人】

 【識別番号】 100097009

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 富澤 孝

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105751

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岡戸 昭佳

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041999

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9506366

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出する抽出手段と、

その抽出手段により抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出する第 1 演算手段と、

当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、前記微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、当該微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を算出する第 2 演算手段と、

前記第 2 演算手段にて算出された注目画素の対応画素の画素値を処理画像に設定する設定手段と

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記微分演算が Sobel フィルタにてなされることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記微分演算が Prewitt フィルタにてなされることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出する抽出工程と、

その抽出工程により抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出する第 1 演算工程と、

当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、前記微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、当該微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を算出する第 2 演算工程と、

前記第 2 演算工程にて算出された注目画素の対応画素の画素値を処理画像に設定する設定工程と

を備えたことを特徴とする画像処理方法。

【請求項5】 前記微分演算が Sobel フィルタにてなされることを特徴とする請求項4記載の画像処理方法。

【請求項6】 前記微分演算が Prewitt フィルタにてなされることを特徴とする請求項4記載の画像処理方法。

【請求項7】 画像処理装置にて使用される記憶媒体であって、
画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出し、その抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出したのち、当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を求め、注目画素の対応画素の画素値として処理画像に設定する処理を格納したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像のエッジを強調表現するための画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、解像度が足りないときは、例えば、バイキュービック法により画像の再サンプルを行って、画素の補完が行われている（解像度変換）。このとき、補完された画素は、階調がなめらかになるように中間値をとるが、そのため、全体としては、ピントがぼけたような画像となる。そこで、その修正手段として、ラプラシアンフィルタを用いたアンシャープマスクを利用することにより、補完時にある程度エッジが強調されるようにしている。

【0003】

ここで、そのエッジ強調に使用されるフィルタの一例として、「 3×3 マトリックス/ 4 近傍ラプラシアンフィルタ」について説明する。「 3×3 マトリックス/ 4 近傍ラプラシアンフィルタ」では、図7に示すように、注目画素 G_4 とそ

れに隣接する 8 個の画素 $G_0, G_1, G_2, G_3, G_5, G_6, G_7, G_8$ で構成される 3×3 マトリックスに対して、フィルタ係数をオペレータ表現すると、図 8 に示すようになる。

【0004】

すなわち、注目画素 G_4 に対するフィルタ係数 $H(i, j)$ は次式で求められる。

$$H(i, j) = f(i-1, j) + f(i, j-1) + f(i, j+1) + f(i+1, j) - 4 \times f(i, j)$$

尚、 $f(i-1, j)$ は画素 G_1 の修正前の画素値であり、 $f(i, j-1)$ は画素 G_3 の修正前の画素値であり、 $f(i, j+1)$ は画素 G_5 の修正前の画素値であり、 $f(i+1, j)$ は画素 G_7 の修正前の画素値であり、 $f(i, j)$ は注目画素 G_4 の修正前の画素値である。

そして、注目画素 G_4 の修正後の画素値 $g(i, j)$ は次式で求められる。

$$g(i, j) = f(i, j) - K \times H(i, j)$$

【0005】

図 9 に、「 3×3 マトリックス / 4 近傍ラプラシアンフィルタ」でエッジ強調した結果の一例を一次元で示す。点線がエッジ強調（修正）前の元画像の画素値であり、実線がエッジ強調（修正）後の処理画像の画素値である。図 9 に示すように、エッジ強調（修正）後の画素値の傾き（実線の傾き）は、エッジ強調（修正）前のもの（点線の傾き）と比べて急激になっていることから、処理画像のエッジが強調されていることがわかる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、「 3×3 マトリックス / 4 近傍ラプラシアンフィルタ」を使用すると、図 9 にも示すように、元画像の画素値の範囲は $20 \sim 120$ の範囲内にあるのに対し、処理画像の画素値の範囲は $10 \sim 130$ の範囲内にあり、処理画像には、元画像の画素値の範囲外のもの（ $10 \sim 20$ と、 $120 \sim 130$ の画素値）が表現されている。すなわち、「 3×3 マトリックス / 4 近傍ラプラシアンフィルタ」を使用すると、処理画像のエッジを強調することができるものの、元画像の画素値の範囲外のものが処理画像に表現されることによって、画像自体が変化してしまうという問題点があった。

【0007】

そこで、本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、画像のエッジを強調表現しても、画像自体が変化しない画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体を提供することを課題とする。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

この課題を解決するために成された請求項1に係る発明は、画像処理装置であって、画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出する抽出手段と、その抽出手段により抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出する第1演算手段と、当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、当該微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を算出する第2演算手段と、第2演算手段にて算出された注目画素の対応画素の画素値を処理画像に設定する設定手段とを備えたことを特徴としている。

【0009】

また、請求項2に係る発明は、請求項1記載の画像処理装置であって、微分演算がSobelフィルタにてなされることを特徴としている。

また、請求項3に係る発明は、請求項1記載の画像処理装置であって、微分演算がPrewittフィルタにてなされることを特徴としている。

【0010】

また、請求項4に係る発明は、画像処理方法であって、画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出する抽出工程と、その抽出工程により抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出する第1演算工程と、当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、当該微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を算出する第2演算工程と、第2演算工程にて算出された注目画素の対応画素の画素値を処理画像に設定する設定

工程とを備えたことを特徴としている。

【0011】

また、請求項5に係る発明は、請求項4記載の画像処理方法であって、微分演算がSobelフィルタにてなされることを特徴としている。

また、請求項6に係る発明は、請求項4記載の画像処理方法であって、微分演算がPrewittフィルタにてなされることを特徴としている。

【0012】

また、請求項7に係る発明は、画像処理装置にて使用される記憶媒体であって、画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出し、その抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出したのち、当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を求め、注目画素の対応画素の画素値として処理画像に設定する処理を格納したことを特徴としている。

【0013】

すなわち、本発明の画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体は、画像のエッジを強調表現するためのものであるが、本発明の画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体では、画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出し、その抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出したのち、当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を求め、注目画素の対応画素の画素値を処理画像に設定しており、このとき、画像データ中の画素値の範囲外のものが処理画像の画素値として表現されることはないので、画像のエッジを強調表現しても、画像自体が変化しない。

【0014】

尚、本発明で使用される微分演算には、Sobelフィルタで 사용되는もの

や、Prewitt フィルタで使用されるものがある。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照にして説明する。先ず、画像のエッジを強調表現するための画像処理方法の一例として、「3×3マトリックス/Sobel フィルタ」を使用したものについて説明する。「3×3マトリックス/Sobel フィルタ」では、図7に示すように、注目画素G4とそれに隣接する8個の画素G0、G1、G2、G3、G5、G6、G7、G8で構成される3×3マトリックスに対して、フィルタ係数をオペレータ表現すると、図3に示すようになる。

【0016】

すなわち、図3(a)に示すように、注目画素G4に対するX軸方向のフィルタ係数H(i, j)は次式で求められる。

$$H(i, j) = -1 \times f(i-1, j-1) - 2 \times f(i-1, j) - 1 \times f(i-1, j+1) \\ + f(i+1, j-1) + 2 \times f(i+1, j) + f(i+1, j+1)$$

尚、f(i-1, j-1)は画素G0の修正前の画素値であり、f(i-1, j)は画素G1の修正前の画素値であり、f(i-1, j+1)は画素G2の修正前の画素値であり、f(i+1, j-1)は画素G6の修正前の画素値であり、f(i+1, j)は画素G7の修正前の画素値であり、f(i+1, j+1)は画素G8の修正前の画素値である。

【0017】

また、図3(b)に示すように、注目画素G4に対するY軸方向のフィルタ係数V(i, j)は次式で求められる。

$$V(i, j) = -1 \times f(i-1, j-1) + f(i-1, j+1) - 2 \times f(i, j-1) \\ + 2 \times f(i, j+1) - 1 \times f(i+1, j-1) + f(i+1, j+1)$$

尚、f(i-1, j-1)は画素G0の修正前の画素値であり、f(i-1, j+1)は画素G2の修正前の画素値であり、f(i, j-1)は画素G3の修正前の画素値であり、f(i, j+1)は画素G5の修正前の画素値であり、f(i+1, j-1)は画素G6の修正前の画素値であり、f(i+1, j+1)は画素G8の修正前の画素値である。

【0018】

次に、図 2 に示すように、注目画素 G 4 に対する微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ を次式から求める。

【数 1】

$$g_s(i, j) = \sqrt{H(i, j)^2 + V(i, j)^2}$$

【0019】

また、図 2 に示すように、注目画素 G 4 に対する微分ベクトルの方向 $\text{Alfa}_{gs}(i, j)$ を次式から求める。

【数 2】

$$\text{Alfa}_{gs}(i, j) = \tan^{-1} \left(\frac{V(i, j)}{H(i, j)} \right)$$

【0020】

そして、注目画素 G 4 の修正後の画素値 $g(i, j)$ を以下の式 (1) で求める。

$$g(i, j) = f(i, j) + K_T \times (G - f(i, j)) \quad \cdots \text{式 (1)}$$

ここで、G とは、注目画素 G 4 に対する微分ベクトルの方向 $\text{Alfa}_{gs}(i, j)$ に位置する 2 個の画素の画素値のうち、注目画素 G 4 に近いものが代入される。また、 K_T とは、注目画素 G 4 に対する微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ に基づいて決定される定数である。

【0021】

具体的には、式 (1) の K_T については、例えば、注目画素 G 4 に対する微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ が 150 以下であれば K_T を 0 とし、注目画素 G 4 に対する微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ が 150 より大きく 300 以下であれば K_T を 0.5 とし、注目画素 G 4 に対する微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ が 300 より大きければ K_T を 1.0 とする。

【0022】

また、式 (1) の G については、例えば、注目画素 G 4 に対する微分ベクトル

の方向 $\text{Alfa_gs}(i, j)$ が -67.5° より大きく或いは 67.5° より小さければ、画素 G_3 と画素 G_5 の画素値のうち、注目画素 G_4 に近いものを G に代入する。また、注目画素 G_4 に対する微分ベクトルの方向 $\text{Alfa_gs}(i, j)$ が -67.5° 以上で -22.5° より小さければ、画素 G_2 と画素 G_6 の画素値のうち、注目画素 G_4 に近いものを G に代入する。また、注目画素 G_4 に対する微分ベクトルの方向 $\text{Alfa_gs}(i, j)$ が -22.5° 以上で 22.5° より小さければ、画素 G_1 と画素 G_7 の画素値のうち、注目画素 G_4 に近いものを G に代入する。また、注目画素 G_4 に対する微分ベクトルの方向 $\text{Alfa_gs}(i, j)$ が 22.5° 以上で 67.5° より小さければ、画素 G_0 と画素 G_8 の画素値のうち、注目画素 G_4 に近いものを G に代入する。

【0023】

図1に、「 3×3 マトリックス/Sobelフィルタ」でエッジ強調した結果の一例を一次元で示す。点線がエッジ強調（修正）前の元画像の画素値であり、実線がエッジ強調（修正）後の処理画像の画素値である。図1に示すように、エッジ強調（修正）後の画素値の傾き（実線の傾き）は、エッジ強調（修正）前のもの（点線の傾き）と比べて急激になっていることから、処理画像のエッジが強調されていることがわかる。また、図1に示すように、元画像の画素値の範囲は $20 \sim 120$ の範囲内にあるのに対し、処理画像の画素値の範囲も $20 \sim 120$ の範囲内にあり、元画像の画素値の範囲内のものが処理画像に表現される。

【0024】

尚、図1の結果を得るにあたっては、式(1)の KT について、注目画素 G_4 に対する微分ベクトルの大きさ $gs(i, j)$ が 2.5 未満であれば KT を 0 とし、注目画素 G_4 に対する微分ベクトルの大きさ $gs(i, j)$ が 2.5 より大きく 5.0 未満であれば KT を 0.5 とし、注目画素 G_4 に対する微分ベクトルの大きさ $gs(i, j)$ が 5.0 以上であれば KT を 1.0 とした。

【0025】

図4は、本発明の画像処理装置としてのレーザプリンタの一実施形態を示す要部側断面図である。図4において、このレーザプリンタ1は、非磁性1成分の現像方式によって画像を形成する電子写真方式のレーザプリンタであって、本体ケ

ーシング 2 内に、記録媒体としての用紙 3 を給紙するためのフィーダ部 4 や、給紙された用紙 3 に画像を形成するための画像形成部 5 を備えている。

【 0 0 2 6 】

フィーダ部 4 は、本体ケーシング 2 内の底部に、レーザプリンタ 1 の前部から着脱可能に装着される給紙トレイ 6 と、給紙トレイ 6 の一端側端部に設けられる給紙機構部 7 と、給紙機構部 7 に対し用紙 3 の搬送方向の下流側に設けられる搬送ローラ 8 および 9 と、これら搬送ローラ 8 および 9 に対し用紙 3 の搬送方向の下流側に設けられるレジストローラ 1 0 とを備えている。

【 0 0 2 7 】

給紙トレイ 6 は、用紙 3 を積層状に収容し得る上面が開放されたボックス形状をなし、本体ケーシング 2 の底部に対して水平方向に着脱可能とされている。この給紙トレイ 6 内には、用紙押圧板 1 1 が設けられている。用紙押圧板 1 1 は、用紙 3 を積層状にスタック可能とされ、給紙機構部 7 に対して遠い方の端部において揺動可能に支持されることによって、給紙機構部 7 に対して近い方の端部が上下方向に移動可能とされる。用紙押圧板 1 1 の下方には、図示しないばねが配置され、そのばねによって用紙押圧板 1 1 が上方向に付勢されている。そのため、用紙押圧板 1 1 は、用紙 3 の積層量が増えるに従って、給紙機構部 7 に対して遠い方の端部を支点として、ばねの付勢力に抗して下向きに揺動される。

【 0 0 2 8 】

給紙機構部 7 は、給紙ローラ 1 2 と、その給紙ローラ 1 2 に対向する分離パット 1 3 と、分離パット 1 3 の裏側に配置されるばね 1 4 とを備えており、そのばね 1 4 の付勢力によって、分離パット 1 3 が給紙ローラ 1 2 に向かって押圧されている。そして、用紙押圧板 1 1 がばねによって上方に付勢されると、用紙押圧板 1 1 上の最上位にある用紙 3 は、給紙ローラ 1 2 に向かって押圧される。給紙ローラ 1 2 の回転によって用紙 3 の先端は、給紙ローラ 1 2 と分離パット 1 3 とで挟まれ、給紙ローラ 1 2 と分離パット 1 3 との協働により、用紙 3 が 1 枚毎に分離される。分離された用紙 3 は、搬送ローラ 8 および 9 によってレジストローラ 1 0 に送られる。

【 0 0 2 9 】

レジストローラ 10 は、1 対のローラから構成されており、用紙 3 の斜行を矯正して、画像形成位置（後述する感光ドラム 28 と転写ローラ 31 との接触部分）に送るようにしている。

【0030】

また、このレーザプリンタ 1 のフィーダ部 4 は、さらに、任意のサイズ of 用紙 3 が積層されるマルチパーパストレイ 15 と、マルチパーパストレイ 15 上に積層される用紙 3 を給紙するためのマルチパーパス給紙機構部 16 と、マルチパーパス搬送ローラ 17 とを備えている。マルチパーパストレイ 15 は、レーザプリンタ 1 の前部に設けられ、任意のサイズ of 用紙 3 を積層状にスタック可能に構成されている。マルチパーパス給紙機構部 16 は、マルチパーパス給紙ローラ 18 と、そのマルチパーパス給紙ローラ 18 に対向するマルチパーパス分離パット 19 と、マルチパーパス分離パット 19 の裏側に配置されるばね 20 とを備えており、そのばね 20 の付勢力によって、マルチパーパス分離パット 19 がマルチパーパス給紙ローラ 18 に向かって押圧されている。

【0031】

そして、マルチパーパストレイ 15 上に積層される最上位の用紙 3 は、マルチパーパス給紙ローラ 18 の回転によってマルチパーパス給紙ローラ 18 とマルチパーパス分離パット 19 とで挟まれた後、それらの協働により、1 枚毎に分離される。分離された用紙 3 は、マルチパーパス搬送ローラ 17 によってレジストローラ 10 に送られる。

【0032】

画像形成部 5 は、スキャナ部 21、プロセス装置としてのプロセスユニット 22、定着部 23 を備えている。

【0033】

スキャナ部 21 は、本体ケーシング 2 内の上部に設けられ、レーザ発光部 230（図 10 参照）、回転駆動されるポリゴンミラー 24、レンズ 25a および 25b、反射鏡 26 を備えている。画像データに基づいて変調され、レーザ発光部から発光されるレーザビームは、鎖線で示すように、ポリゴンミラー 24、レンズ 25a、反射鏡 26、レンズ 25b の順に通過あるいは反射して、後述するブ

ロセスユニット 22 の感光ドラム 28 の表面に照射される。

【0034】

プロセスユニット 22 は、スキャナ部 21 の下方に配設され、本体ケーシング 2 に対して着脱自在に装着されている。図 2 に示すように、プロセスユニット 22 は、被帯電体装置としてのドラムカートリッジ 27 と現像カートリッジ 29 とからなる。ドラムカートリッジ 27 は、その筐体を構成するドラムフレーム 110 内に、被帯電体としての感光ドラム 28 と、スコロトン型帯電器 30 と、転写手段としての転写ローラ 31 と、クリーニングユニット 81 とを備えている。

【0035】

現像カートリッジ 29 は、ドラムフレーム 110 に対して着脱自在に装着されており、トナーホッパ 32 と、そのトナーホッパ 32 の側方に設けられる供給ローラ 33、現像手段としての現像ローラ 34 および層厚規制ブレード 35 とを備えている。

【0036】

トナーホッパ 32 には、現像剤として、正帯電性の非磁性 1 成分のトナーが充填されている。このトナーとしては、スチレンなどのスチレン系単量体や、アクリル酸、アルキル (C1～C4) アクリレート、アルキル (C1～C4) メタアクリレートなどのアクリル系単量体に代表される重合性単量体を、懸濁重合などの公知の重合方法によって共重合させることにより得られる重合トナーが用いられている。重合トナーは、平均粒径は、約 6～10 μm 程度の略球形状をなし、流動性が極めて良好である。なお、重合トナーには、カーボンブラックなどの着色剤やワックスなどが配合される。さらに、トナーの流動性を向上させるために、シリカなどの外添剤が添加される。

【0037】

また、トナーホッパ 32 には、アジテータ 36 が設けられている。このアジテータ 36 は、トナーホッパ 32 内の中心に回転可能に支持される回転軸 37 と、その回転軸 37 の周りに設けられる攪拌羽根 38 と、その攪拌羽根 38 の遊端部に貼着されるフィルム 39 とを備えている。回転軸 37 が矢印方向へ回転すると、攪拌羽根 38 が周方向に移動して、フィルム 39 がトナーホッパ 32 内のトナ

一を掻き上げて、供給ローラ 3 3 に向けて搬送する。回転軸 3 7 の攪拌羽根 3 8 が設けられた側と反対側には、トナーホッパ 3 2 の側壁に設けられるトナーの残量検知用の窓 4 0 を清掃するためのクリーナ 4 1 が設けられている。

【0 0 3 8】

供給ローラ 3 3 は、トナーホッパ 3 2 の側方において、アジテータ 3 6 の回転方向と逆方向に回転可能に設けられている。供給ローラ 3 3 は、金属製のローラ軸に、導電性のウレタンスポンジが被覆されて構成される。

【0 0 3 9】

現像ローラ 3 4 は、供給ローラ 3 3 の側方において、供給ローラ 3 3 の回転方向と同方向に回転可能に設けられている。現像ローラ 3 4 は、金属製のローラ軸の表面に、導電性の弾性材料、カーボン微粒子を含む導電性のウレタンゴムまたはシリコンゴムを被覆し、その弾性材料の表面に、フッ素が含有されているウレタンゴムまたはシリコンゴムのコート層を被覆して形成される。また、現像ローラ 3 4 のローラ軸には、図示しない電源が接続され、所定の現像バイアスが印加されている。

【0 0 4 0】

そして、これら供給ローラ 3 3 と現像ローラ 3 4 とは、互いに対向配置され、現像ローラ 3 4 に対して供給ローラ 3 3 がある程度圧縮するような状態で接触されており、供給ローラ 3 3 と現像ローラ 3 4 とは、それらの対向接触部分において、互いに逆方向に回転する。

【0 0 4 1】

層厚規制ブレード 3 5 は、供給ローラ 3 3 の上方であって、現像ローラ 3 4 の回転方向における供給ローラ 3 3 との対向位置と感光ドラム 2 8 との対向位置との間において、現像ローラ 3 4 の軸方向に沿って現像ローラ 3 4 と対向配置されている。この層厚規制ブレード 3 5 は、板ばね部材 4 2 と、その板ばね部材 4 2 の先端部に設けられ、現像ローラ 3 4 と接触される絶縁性のシリコンゴムからなる圧接部 4 3 と、板ばね部材 4 2 の裏面に設けられるバックアップ部材 4 4 と、板ばね部材 4 2 の後端部を現像カートリッジ 2 9 に支持させるためのサポート部材 4 5 とを備えている。

【 0 0 4 2 】

層厚規制ブレード 3 5 は、板ばね部材 4 2 がサポート部材 4 5 によって現像カートリッジ 2 9 に支持された状態で、圧接部 4 3 が板ばね部材 4 2 の弾性力によって、現像ローラ 3 4 の表面に圧接されている。

【 0 0 4 3 】

そして、供給ローラ 3 3 に搬送されてきたトナーは、その供給ローラ 3 3 の回転によって、現像ローラ 3 4 に供給される。この供給ローラ 3 3 から現像ローラ 3 4 へのトナーの供給時において、供給ローラ 3 3 と現像ローラ 3 4 との間においてトナーが摺擦され正極性に帯電される。帯電されたトナーは、現像ローラ 3 4 の表面上に担持され、現像ローラ 3 4 の回転に伴って、現像ローラ 3 4 と層厚規制ブレード 3 5 の圧接部 4 3 との間に進入する。トナーは現像ローラ 3 4 と圧接部 4 3 との間を通過するときに、さらに摩擦によって帯電され、その層の厚さが規制されて、現像ローラ 3 4 の表面上に薄層として担持される。

【 0 0 4 4 】

ドラムフレーム 1 1 0 は、樹脂からなるロアフレーム 1 1 0 a と樹脂からなるアッパーフレーム 1 1 0 b とから構成されている。感光ドラム 2 8 は、現像ローラ 3 4 の側方において、その現像ローラ 3 4 と対向配置され、現像ローラ 3 4 の回転方向と逆方向に回転可能となるようにロアフレーム 1 1 0 a に支持されている。この感光ドラム 2 8 は、円筒状のアルミニウム表面にポリカーボネートなどからなる正帯電性の感光層を形成したものであり、円筒状アルミニウムは電氣的に接地されている。

【 0 0 4 5 】

スコロトロン型帯電器 3 0 は、ドラムフレーム 1 1 0 のアッパーフレーム 1 1 0 b に取り付けられている。そして、アッパーフレーム 1 1 0 b をロアフレーム 1 1 0 a に取り付けると、スコロトロン型帯電器 3 0 は感光ドラム 2 8 と接触しないように、所定の間隔を隔てて対向配置される。

【 0 0 4 6 】

ドラムフレーム 1 1 0 のアッパーフレーム 1 1 0 b には、転写後に感光ドラム 2 8 の表面上に残存する残存トナーを一時的に捕捉しつつ、転写時に用紙 3 から

感光ドラム 28 の表面上に付着する異物としての紙粉を回収するためのクリーニングユニット 81 が設けられている。クリーニングユニット 81 は、1 次ローラとしての 1 次クリーニングローラ 82 と、2 次ローラとしての 2 次クリーニングローラ 83 と、これら 1 次クリーニングローラ 82 および 2 次クリーニングローラ 83 を支持するホルダ部材 84 とを備えている。ホルダ部材 84 は、樹脂からなり、紙粉貯留部 94 を一体的に備えている。アッパーフレーム 110b をロアフレーム 110a に取り付けると、クリーニングユニット 81 は、感光ドラム 28 に対して現像ローラ 34 の反対側に配置される。

【0047】

感光ドラム 28 の回転に伴って、感光ドラム 28 の表面は、スコロトロン型帯電器 30 により一様に正帯電され、画像データに基づいてスキャナ部 21 から発光されたレーザビームが照射されることにより露光され、静電潜像が形成される。次いで、現像ローラ 34 の回転により、現像ローラ 34 の表面上に担持されかつ正極性に帯電されているトナーが、感光ドラム 28 に対向して接触する時に、感光ドラム 28 の表面上に形成される静電潜像、すなわち、一様に正帯電されている感光ドラム 28 の表面のうち、レーザビームによって露光され電位が下がっている露光部分に供給されることによって現像剤像としての可視像が形成される。

【0048】

転写ローラ 31 は、感光ドラム 28 の下方において、この感光ドラム 28 に対向配置され、ドラムフレーム 110 のロアフレーム 110a に感光ドラム 28 の回転方向と逆方向に回転可能に支持されている。この転写ローラ 31 は、金属製のローラ軸に、導電性のゴム材料が被覆されて形成され、ローラ軸には図示しない電源が接続される。トナーを用紙 3 へ転写する時には、所定の転写バイアスが印加される。

【0049】

そして、感光ドラム 28 の回転に伴い、レジストローラ 10 から搬送されてくる用紙 3 が感光ドラム 28 の表面と接触しながら、感光ドラム 28 と転写ローラ 31 との間を通る間に、感光ドラム 28 の表面に担持されたトナーが、用紙 3 に

転写される。トナーが転写された用紙 3 は、図 4 に示すように、搬送ベルト 4 6 を介して、定着部 2 3 に向けて搬送される。

【0050】

定着部 2 3 は、プロセスユニット 2 2 の側方であって、用紙 3 の搬送方向下流側に設けられており、加熱ローラ 4 7 と、押圧ローラ 4 8 と、搬送ローラ 4 9 とを備えている。加熱ローラ 4 7 は、金属製の素管内にヒータとしてハロゲンランプ 2 6 2（図 1 0 参照）を備えている。押圧ローラ 4 8 は、加熱ローラ 4 7 の下方に対向配置され、その加熱ローラ 4 7 を下方から押圧するように設けられている。また、搬送ローラ 4 9 は、加熱ローラ 4 7 および押圧ローラ 4 8 に対して、用紙 3 の搬送方向下流側に設けられている。用紙 3 に転写されたトナーは、加熱ローラ 4 7 と押圧ローラ 4 8 との間を通る間に、熱によって溶融し、用紙 3 に固着する。用紙 3 は、搬送ローラ 4 9 によって、本体ケーシング 2 に設けられる搬送ローラ 5 0 および排紙ローラ 5 1 に向けて搬送される。

【0051】

搬送ローラ 5 0 は、搬送ローラ 4 9 に対して、用紙 3 の搬送方向下流側に設けられ、排紙ローラ 5 1 は、排紙トレイ 5 2 の上方に設けられる。搬送ローラ 4 9 によって搬送されてきた用紙 3 は、搬送ローラ 5 0 によって排紙ローラ 5 1 に搬送され、その後、排紙ローラ 5 1 によって、排紙トレイ 5 2 上に排出される。

【0052】

また、このレーザプリンタ 1 には、用紙 3 の両面に画像を形成するための再搬送ユニット 6 1 を備えている。この再搬送ユニット 6 1 は、反転機構部 6 2 と、再搬送トレイ 6 3 とが、一体的に構成され、本体ケーシング 2 における後部側に、反転機構部 6 2 が外付けされるとともに、再搬送トレイ 6 3 が給紙トレイ 6 の上方に挿入されるような状態で、着脱自在に装着されている。反転機構部 6 2 は、本体ケーシング 2 の後壁に外付けされ、略断面矩形状のケーシング 6 4 に、反転ローラ 6 6 および再搬送ローラ 6 7 を備えるとともに、上端部から、反転ガイドプレート 6 8 を上方に向かって突出させている。

【0053】

なお、搬送ローラ 4 9 の下流側には、一方の面に画像が形成され搬送ローラ 4

9によって搬送されてきた用紙3を、搬送ローラ50に向かう方向（実線の状態）と、後述する反転ローラ66に向かう方向（仮想線の状態）とに選択的に切り換えるためのフラップ65が設けられている。

【0054】

そして、用紙3の両面に画像を形成する場合には、まず、フラップ65が、用紙3を反転ローラ66に向かわせる方向に切り換えられ、反転機構部62に、一方の面に画像が形成された用紙3が受け入れられる。その後、その受け入れられた用紙3が反転ローラ66に送られてくると、反転ローラ66は、用紙3を挟んだ状態で正回転して、この用紙3を一旦反転ガイドプレート68に沿って、外側上方に向けて搬送する。用紙3の大部分が外側上方に送られ、用紙3の後端付近が反転ローラ66に挟まれた時に、反転ローラ66の正回転が停止する。

【0055】

次いで、反転ローラ66は逆回転して、用紙3を、前後逆向きの状態で、ほぼ真下に向かうようにして、再搬送ローラ67に搬送する。なお、反転ローラ66を正回転から逆回転させるタイミングは、定着部23の下流側に設けられる用紙通過センサ76が、用紙3の後端を検知した時から所定時間を経過した時となるように制御されている。また、フラップ65は、用紙3の反転ローラ66への搬送が終了すると、元の状態、すなわち、搬送ローラ49から送られる用紙3を搬送ローラ50に送る状態に切り換えられる。

【0056】

次いで、再搬送ローラ67に搬送されてきた用紙3は、次に述べる再搬送トレイ63へ搬送される。再搬送トレイ63は、用紙3が供給される用紙供給部69、トレイ本体70および斜行ローラ71を備えている。用紙供給部69は、反転機構部62の下側において本体ケーシング2の後部に外付けされ、湾曲形状の用紙案内部材72を備えている。再搬送ローラ67からほぼ鉛直方向で送られてくる用紙3は、用紙案内部材72の湾曲形状によって、略水平方向に案内され、トレイ本体70に向けて略水平な状態で送り出される。

【0057】

トレイ本体70は、略矩形板状をなし、給紙トレイ6の上方において、略水平

方向に設けられており、その上流側端部が、用紙案内部材 7 2 に連結されるとともに、その下流側端部が、トレイ本体 7 0 から搬送ローラ 9 に用紙 3 を案内するための再搬送経路 7 3 の上流側端部に連結されている。再搬送経路 7 3 の下流側端部は、搬送ローラ 9 に向けて延びている。

【0 0 5 8】

また、トレイ本体 7 0 における用紙 3 の搬送路には、用紙 3 を、図示しない基準板に当接させながら搬送するための斜行ローラ 7 1 が、用紙 3 の搬送方向において所定の間隔を隔てて 2 つ配置されている。

【0 0 5 9】

各斜行ローラ 7 1 は、軸線が用紙 3 の搬送方向と略直交する方向に配置される斜行駆動ローラ 7 4 と、その斜行駆動ローラ 7 4 と用紙 3 を挟んで対向し、軸線が、用紙 3 の搬送方向と略直交する方向から、用紙 3 の送り方向が基準面に向かう方向に傾斜する方向に配置される斜行従動ローラ 7 5 とを備えている。

【0 0 6 0】

用紙供給部 6 9 からトレイ本体 7 0 に送り出された用紙 3 は、斜行ローラ 7 1 によって、その用紙 3 の幅方向一端縁が基準板に当接されながら、再搬送経路 7 3 を介して、搬送ローラ 9 へ送られる。表裏が反転された状態の用紙 3 は、レジストローラ 1 0 を経て画像形成位置に向けて搬送される。そして、再び、画像形成位置に搬送された用紙 3 の裏面が、感光ドラム 2 8 と対向接触され、可視像を形成するトナーが転写された後、定着部 2 3 において定着され、両面に画像が形成された状態で、排紙トレイ 5 2 上に排紙される。

【0 0 6 1】

図 1 0 は、本実施の形態のレーザープリンタ 1 のブロック図である。図 1 0 に示すように、本実施の形態のレーザープリンタ 1 は、パワースイッチ 2 0 1 を設けた低圧電源 2 0 0 や、メイン基板 2 1 0、エンジン基板 2 2 0、上述したスキャナ部 2 1 に内蔵されているレーザーユニット 2 3 0、高圧電源 2 4 0、パネル基板 2 5 0、上述した定着部 2 3 に内蔵されているフューザーユニット 2 6 0などを備えている。この点、低圧電源 2 0 0 は、メイン基板 2 1 0 や、エンジン基板 2 2 0、フューザーユニット 2 6 0 に電源を供給している。また、レーザーユニット 2

30には、ポリゴンモータ231やレーザ発光部231などが内蔵されている。また、フューザユニット260には、サーミスタ261や、上述した加熱ローラ47のヒータとして使用されるハロゲンランプ262などが内蔵されている。また、エンジン基板220には、低圧電源220や、メイン基板210、レーザユニット230のポリゴンモータ231、高圧電源240、パネル基板250、フューザユニット260のサーミスタ261などに接続する。さらに、エンジン基板220に対しては、ファンモータ221や、メインモータ222、ソレノイド223などが接続されている。

【0062】

また、図11は、メイン基板210のブロック図である。図11に示すように、メイン基板210には、CPU211や、ASIC212、ROM213、RAM214、ホスト用のパソコン（図示せず。）用のインタフェース215、エンジン基板220用のインターフェース216、レーザユニット230用のインタフェース217などが設けられている。

【0063】

そして、本実施の形態のレーザプリンタ1では、図示しないホスト用のパソコンから印字データが送られてくると、ASIC212が印字データを受信して、RAM214へ格納する。そして、CPU211が、RAM214に格納された印字データを順次読み込み、バンド処理可能なように中間コードに展開するとともに、展開した中間コードをRAM214に格納する。さらに、1ページ分の印字データが中間コードに展開された段階で、CPU211がRAM214から中間コードを読み取って、画像データに展開するとともに、展開された画像データをRAM214に格納する。このとき、本実施の形態のレーザプリンタ1では、レーザプリンタ1自身の解像度に合わせて、画像データの解像度変換が行われるので、画像のシャープさが失われる。そこで、本実施の形態のレーザプリンタ1では、RAM214上に展開された画像データに対して、上述した「3×3マトリックス／Sobelフィルタ」を使用した画像処理方法を行い、画像のエッジを強調する処理を行う。

【0064】

尚、ここまでのシーケンスは、ROM 213 上に記憶されたプログラムに基づいて実行してもよいし、上記ホスト用のパソコン又は本実施の形態のレーザプリンタ 1 で読み取り可能な記憶媒体（図示せず。）に記憶されたプログラムに基づいて実行してもよい。

【0065】

その後、本実施の形態のレーザプリンタ 1 は、エンジン基板 220 を駆動させて、用紙 3 の搬送を開始させるとともに、その用紙 3 の搬送に合わせて、スキャナ部 21 内のポリゴンモータ 231 を回転させる。そして、ポリゴンモータ 231 の回転角度に同期して、ASIC 212 が、エッジ強調処理された画像データを RAM 214 から取り込んで、1 ライン単位でスキャナ部 21 に送る。すると、スキャナ部 21 では、送られた画像データに基づいて、レーザ発光部 230 が ON・OFF され、レーザ発光部 230 のレーザ光が感光体ドラム 28 に照射される。このとき、感光体ドラム 28 の表面には、レーザ発光部 230 のレーザ光が照射された箇所にトナーが付着して画像が形成される。そして、搬送されてきた用紙 3 に対して、感光体ドラム 28 に付着したトナーが転写されると、用紙 3 に転写されたトナーは、定着部 23 により熱溶融することで、用紙 3 に定着され、印字が完了する。

【0066】

以上詳細に説明したように、本実施の形態では、レーザプリンタ 1 及び、「3×3 マトリックス／Sobel フィルタ」を使用した画像処理方法（図 1～図 3 参照）、上記ホスト用のパソコン又はレーザプリンタ 1 で読み取り可能な記憶媒体（図示せず。）は、画像のエッジを強調表現するためのものである。

【0067】

すなわち、レーザプリンタ 1 及び、「3×3 マトリックス／Sobel フィルタ」を使用した画像処理方法（図 1～図 3 参照）、上記ホスト用のパソコン又はレーザプリンタ 1 で読み取り可能な記憶媒体（図示せず。）では、元画像（画像データ中）の注目画素 G4 を中心とした周辺画素 G0, G1, G2, G3, G5, G6, G7, G8 の各画素値を抽出し、その抽出された周辺画素 G0, G1, G2, G3, G5, G6, G7, G8 の各画素値を、微分演算し、注目画素 G4

に対する微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ 及び方向 $A_{lfa_g_s}(i, j)$ を算出する。次に、当該注目画素 G_4 を中心とした周辺画素 $G_0, G_1, G_2, G_3, G_5, G_6, G_7, G_8$ の各画素値のうち、当該微分ベクトルの方向 $A_{lfa_g_s}(i, j)$ に位置し且つ最も当該注目画素 G_4 の画素値に近いもの G 、当該微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ に基づいて決定される定数 K_T 、及び、当該注目画素 G_4 の画素値 $f(i, j)$ を使用して、式 (1) により、当該注目画素 G_4 の新しい画素値 $g(i, j)$ を求める。そして、当該注目画素 G_4 の新しい画素値 $g(i, j)$ を、当該注目画素 G_4 の対応画素の画素値として処理画像に設定する。このとき、元画像（画像データ中）の画素値の範囲外のものが処理画像の画素値として表現されることはないので、画像のエッジを強調表現しても、画像自体が変化しない（図 1 参照）。

【0068】

尚、本発明は上記実施の形態に限定されるものでなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

例えば、本実施の形態では、画像のエッジを強調表現するための画像処理方法の一例として、「 3×3 マトリックス / Sobel フィルタ」を使用したものであったが、「 3×3 マトリックス / Prewitt フィルタ」であっても、同様である。但し、「 3×3 マトリックス / Prewitt フィルタ」では、図 7 に示すように、注目画素 G_4 とそれに隣接する 8 個の画素 $G_0, G_1, G_2, G_3, G_5, G_6, G_7, G_8$ で構成される 3×3 マトリックスに対して、フィルタ係数をオペレータ表現すると、図 6 に示すようになる。

【0069】

また、 3×3 マトリックスだけでなく、 5×5 マトリックス、 7×7 マトリックスなど、種々のマトリックスについても同様に行うことができる。

【0070】

【発明の効果】

本発明の画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体は、画像のエッジを強調表現するためのものであるが、本発明の画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体では、画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出し、

その抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出したのち、当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を求め、注目画素の対応画素の画素値を処理画像に設定しており、このとき、画像データ中の画素値の範囲外のものが処理画像の画素値として表現されることはないので、画像のエッジを強調表現しても、画像自体が変化しない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

「 3×3 マトリックス / Sobel フィルタ」でエッジ強調した結果の一例を一次元で示した図である。

【図 2】

「 3×3 マトリックス / Sobel フィルタ」で注目画素に対する微分ベクトルの大きさ及び方向を示した概念図である。

【図 3】

「 3×3 マトリックス / Sobel フィルタ」でフィルタ係数をオペレータ表現した図である。

【図 4】

レーザープリンタの一実施形態を示す概略側断面図である。

【図 5】

レーザープリンタのプロセスユニットを示す要部側断面図である。

【図 6】

「 3×3 マトリックス / Prewitt フィルタ」でフィルタ係数をオペレータ表現した図である。

【図 7】

注目画素とそれに隣接する 8 個の画素で構成される 3×3 マトリックスのモデル図である。

【図 8】

「 3×3 マトリックス／4近傍ラプラシアンフィルタ」でフィルタ係数をオペレータ表現した図である。

【図 9】

「 3×3 マトリックス／4近傍ラプラシアンフィルタ」でエッジ強調した結果の一例を一次元で示した図である。

【図 10】

レーザープリンタのブロック図である。

【図 11】

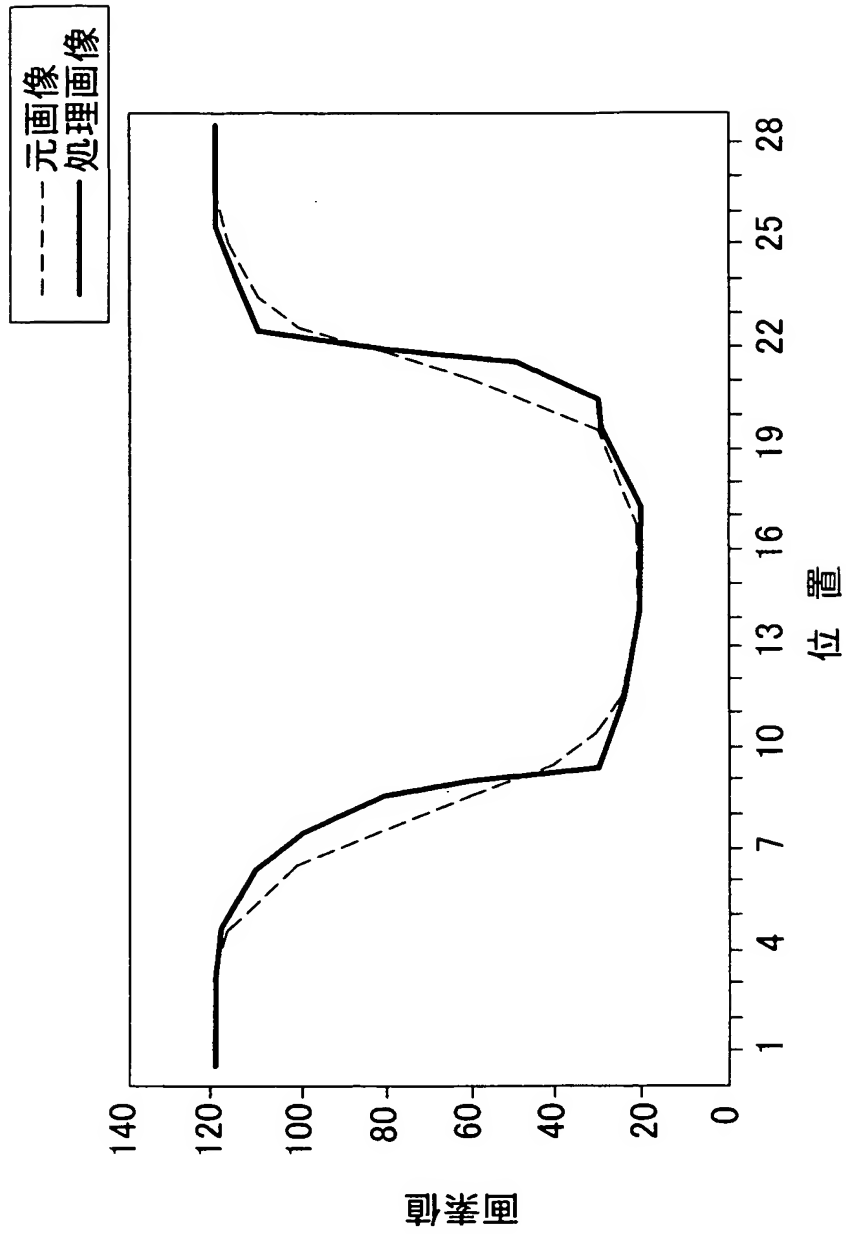
レーザープリンタのメイン基板のブロック図である。

【符号の説明】

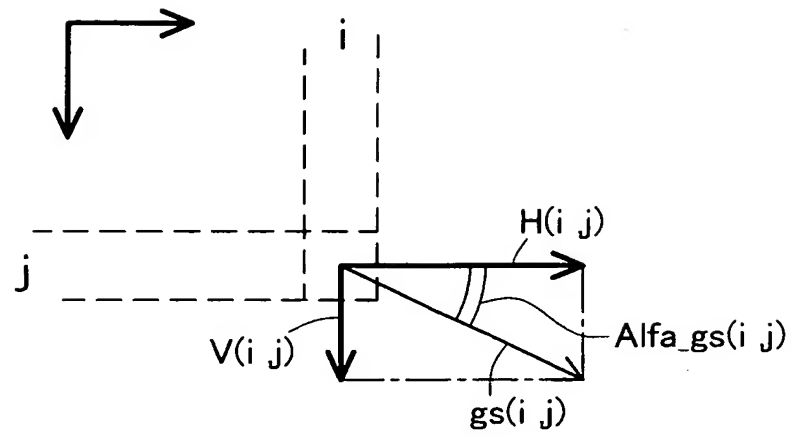
- 1 レーザプリンタ
- 3 用紙
- 21 スキャナ部
- 23 定着部
- 28 感光ドラム
- $\Delta f_{a_gs}(i, j)$ 注目画素に対する微分ベクトルの方向
- $f(i, j)$ 注目画素の画素値
- $g(i, j)$ 注目画素の新しい画素値
- $gs(i, j)$ 注目画素に対する微分ベクトルの大きさ
- G 周辺画素の各画素値のうち微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの
- G0, G1, G2, G3, G5, G6, G7, G8 周辺画素
- G4 注目画素
- KT 微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

(a)

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

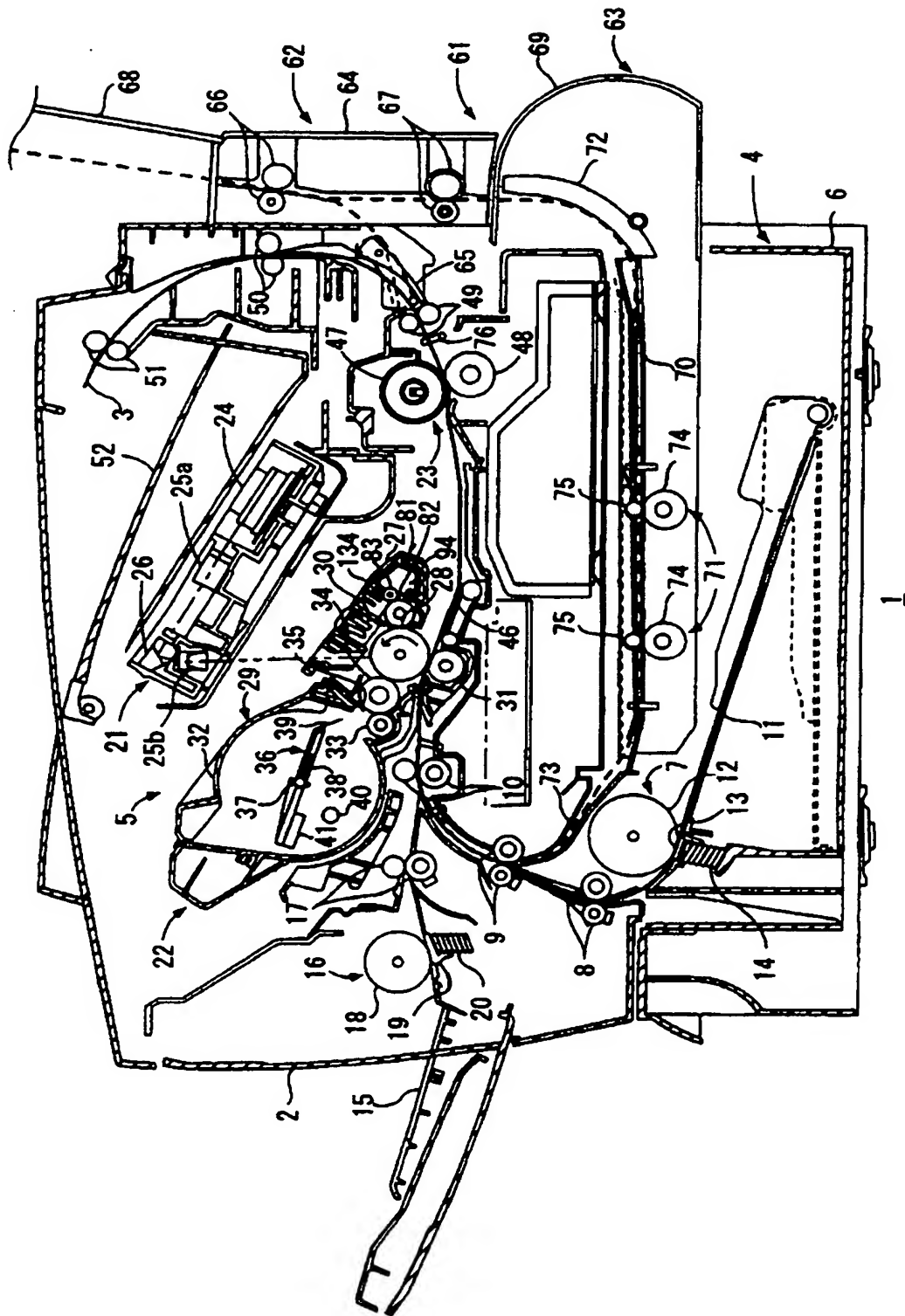
X軸方向 $H(i, j)$

(b)

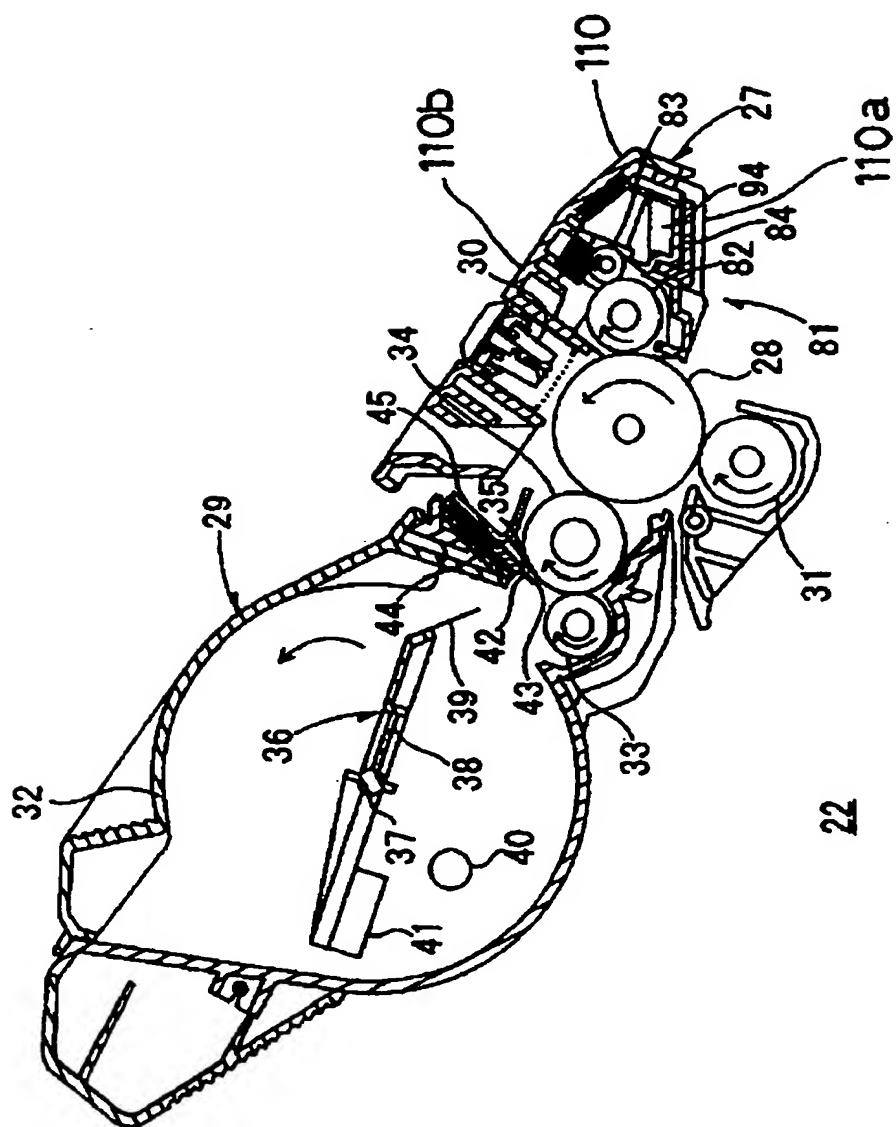
-1	-2	-1
0	0	0
1	2	1

Y軸方向 $V(i, j)$

【図 4】



【図 5】



【図 6】

(a)

-1	0	1
-1	0	1
-1	0	1

X軸方向 $H(i, j)$

(b)

-1	-1	-1
0	0	0
1	1	1

Y軸方向 $V(i, j)$

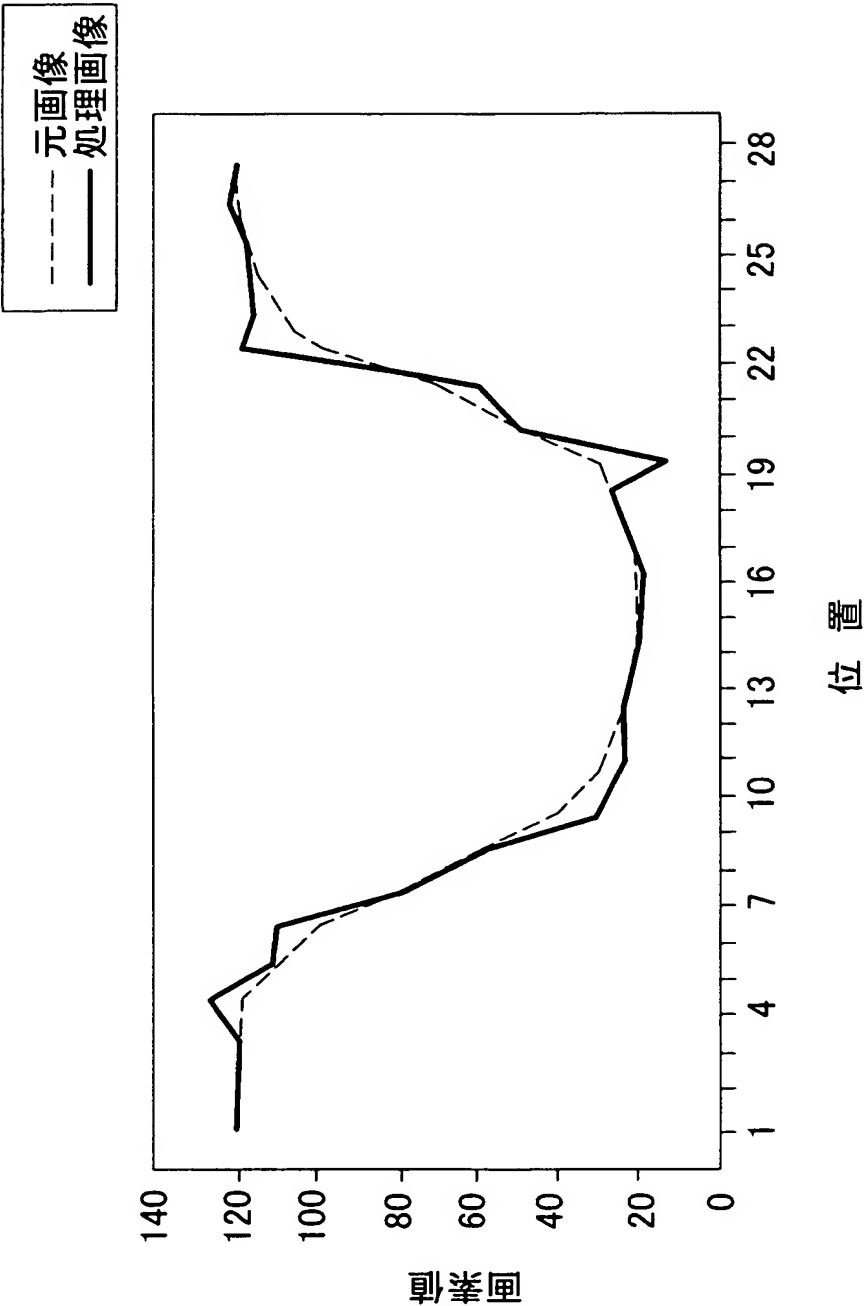
【図 7】

G0	G3	G6
G1	G4	G7
G2	G5	G8

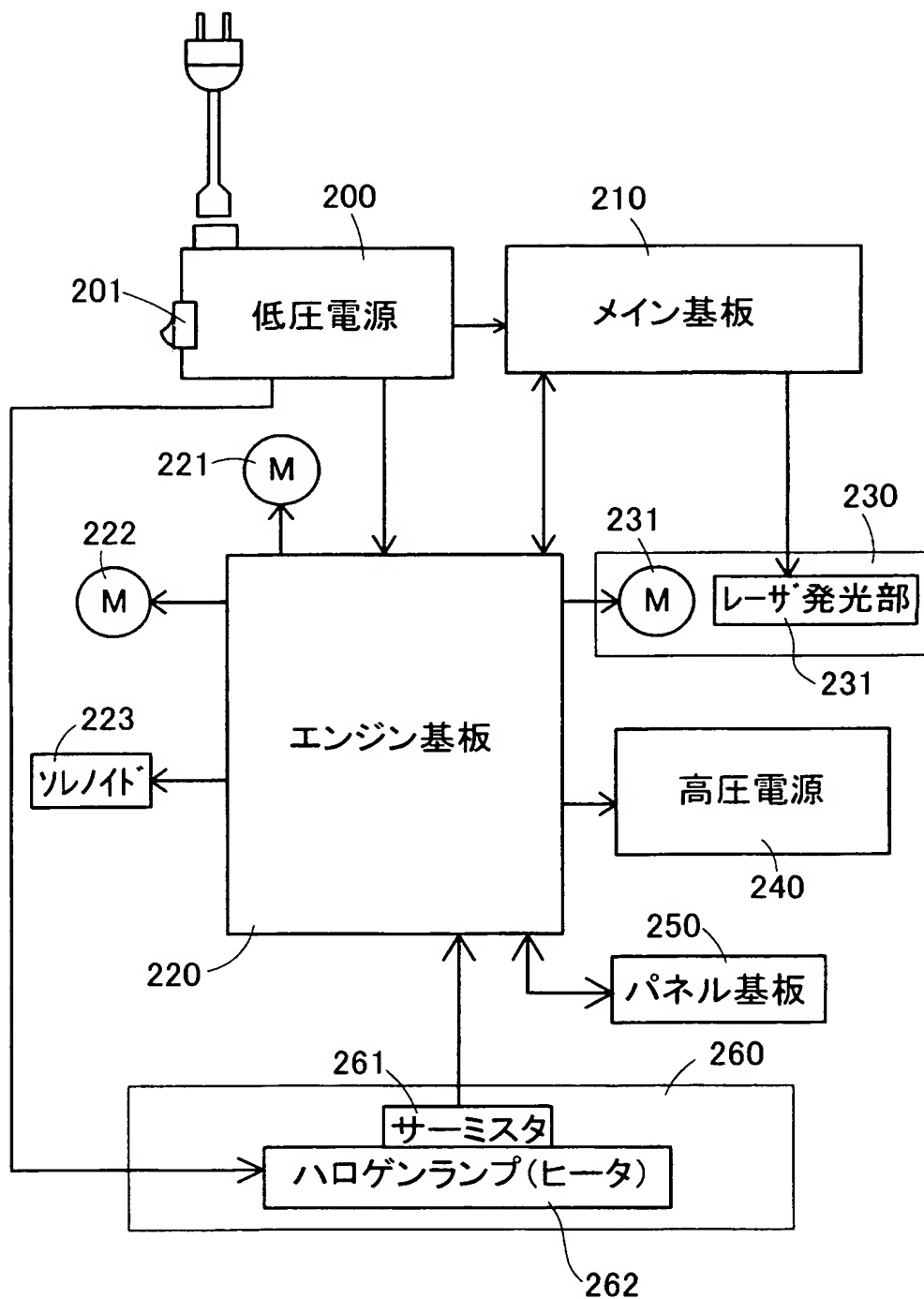
【図 8】

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

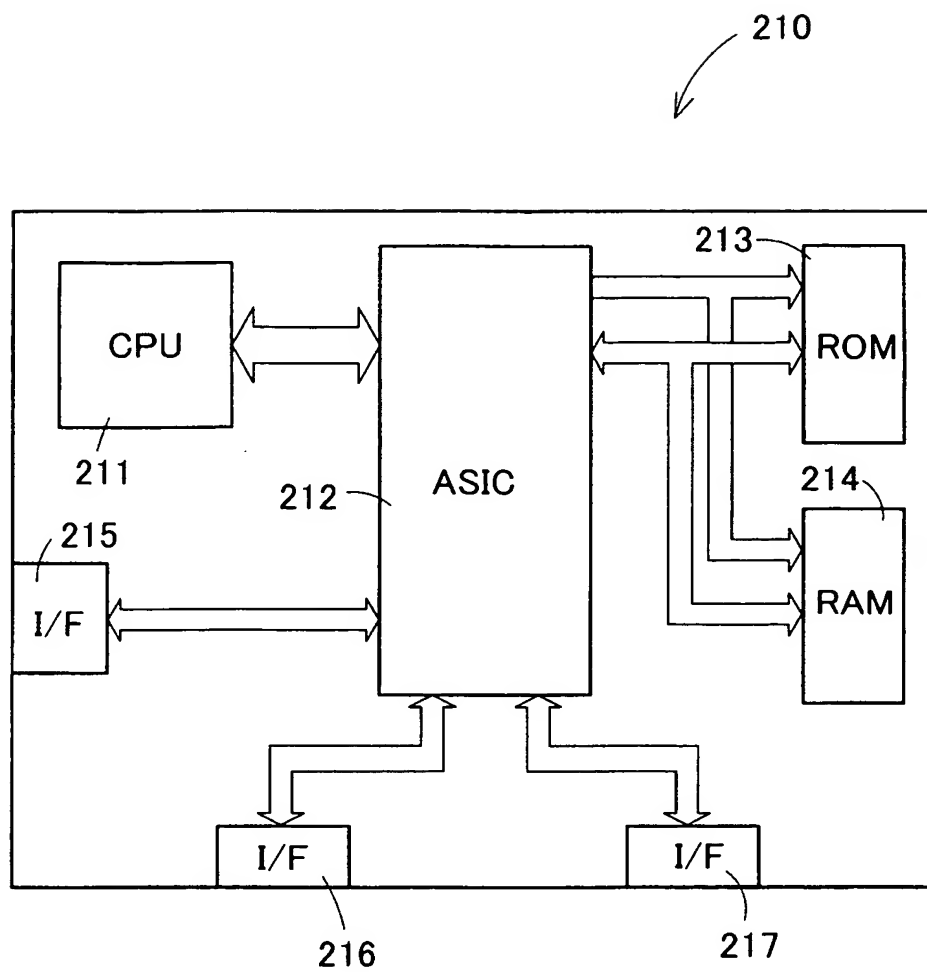
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像のエッジを強調表現しても、画像自体が変化しない画像処理方法及び、画像処理装置、記憶媒体を提供すること。

【解決手段】 画像データの注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出し、その抽出された周辺画素値の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出する。次に、当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を求める。そして、当該注目画素の新しい画素値を、当該注目画素の対応画素の画素値として処理画像に設定する。このとき、画像データの画素値の範囲外のものが処理画像の画素値として表現されることはないので、画像のエッジを強調表現しても、画像自体が変化しない。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 5 7 3 3 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 6 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名

ブラザー工業株式会社